

Научная статья

УДК 631.9

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-38-43

Евгения Анатольевна Черкасова<sup>1✉</sup>, Валентина Васильевна Рзаева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

<sup>1</sup>Высший сельскохозяйственный колледж им. Ж. Кизатова, с. Покровка, Есильский район, Северо-Казахстанская область, Республика Казахстан

<sup>1</sup>evgeniyacherkasova92@mail.ru

<sup>2</sup>valentina.rzaeva@yandex.ru

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Цель исследования – изучение влияния элементов технологии возделывания на засоренность сортов и гибридов ярового рапса. Задачи: проанализировать влияние элементов технологии возделывания ярового рапса на засоренность посевов. Исследование проводили на базе Есильского государственного сортоиспытательного участка, расположенного в селе Явленка Есильского района Северо-Казахстанской области Республики Казахстан в период с 2019 по 2021 г. В исследование были включены следующие сорта: Юбилейный, Герос, Майкудык, Хантер, Махаон, – и гибриды Калибр, Билдер, GEN0009. Изучение сортов и гибридов было проведено на фоне двух предшественников – чистый пар и яровая пшеница, по нескольким нормам высева – 2; 2,5 и 3 млн всхожих семян. Засоренность посевов определяли на 1 м<sup>2</sup> каждого варианта в 4-кратной повторности до обработки гербицидом, через месяц после обработки гербицидом (количественный метод в полевых условиях) и за 14 дней до уборки урожая (количественно-весовой метод). Элементы технологии возделывания оказывают значительное влияние на засоренность посевов, а также свидетельствуют о перспективности для возделывания на семена сорта Майкудык и гибрида Билдер по предшественнику – чистый пар с нормой высева 2 млн всхожих семян, которые были отмечены с позитивной динамикой. Засоренность посевов рапса по чистому пару была меньше, чем по яровой пшенице, наиболее чистыми были посевы сорта Майкудык (12,2 шт/м<sup>2</sup>) и гибрида Билдер (11,8 шт/м<sup>2</sup>). По нормам высева меньшей засоренностью выделились посевы рапса с нормой высева 2,5–3 млн всхожих семян, наименьшей засоренностью обладали сорт Майкудык (11,0 шт/м<sup>2</sup>) и гибрид Билдер (10,6 шт/м<sup>2</sup>).

**Ключевые слова:** яровой рапс, элементы технологии, засоренность, сорта, гибриды

**Для цитирования:** Черкасова Е.А., Рзаева В.В. Влияние элементов технологии возделывания на засоренность посевов ярового рапса в условиях Северного Казахстана // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3. С. 38–43. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-38-43.

Evgenia Anatolyevna Cherkasova<sup>1✉</sup>, Valentina Vasilievna Rzaeva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

<sup>1</sup> Higher Agricultural Collegel named after Zh.Kizatov, Pokrovka, Yesil District, North Kazakhstan Region, Republic of Kazakhstan

<sup>1</sup>evgeniyacherkasova92@mail.ru

<sup>2</sup>valentina.rzaeva@yandex.ru

**CULTIVATION TECHNOLOGY ELEMENTS INFLUENCE ON THE SPRING RAPE CROPS POLLUTION IN THE NORTHERN KAZAKHSTAN CONDITIONS**

*The purpose of research is to study the influence of elements of cultivation technology on the infestation of varieties and hybrids of spring rapeseed. Objectives: to analyze the influence of the elements of spring rapeseed cultivation technology on the contamination of crops. The study was carried out on the basis of the Esil State Variety Testing Plot located in the village of Yavlenka, the Esil District, the Northern Kazakhstan Region of the Republic of Kazakhstan in the period from 2019 to 2021. The following varieties were included in the study: Yubileiny, Geros, Maikudyk, Hunter, Makhaon, and Kalibr hybrids, Bilder, GEN0009. The study of varieties and hybrids was carried out against the background of two predecessors – bare fallow and spring wheat, according to several seeding rates – 2; 2.5 and 3 million viable seeds. The infestation of crops was determined per 1 m<sup>2</sup> of each variant in 4 replications before herbicide treatment, one month after herbicide treatment (quantitative method in the field) and 14 days before harvesting (quantitative-weight method). Elements of cultivation technology have a significant impact on the weediness of crops, and also indicate the prospects for cultivation for seeds of the Maikudyk variety and the Bilder hybrid according to its predecessor – pure fallow with a seeding rate of 2 million viable seeds, which were noted with positive dynamics. Weed infestation of rapeseed crops for pure fallow was less than for spring wheat, the crops of Maikudyk variety (12.2 pcs/m<sup>2</sup>) and Bilder hybrid (11.8 pcs/m<sup>2</sup>) were the cleanest. According to the seeding rates, rapeseed crops with a seeding rate of 2.5–3 million germinating seeds were distinguished by less weediness, the Maikudyk variety (11.0 pcs/m<sup>2</sup>) and the Bilder hybrid (10.6 pcs/m<sup>2</sup>) had the least weediness.*

**Keywords:** spring rapeseed, technology elements, weediness, varieties, hybrids

**For citation:** Cherkasova E.A., Rzaeva V.V. Cultivation technology elements influence on the spring rape crops pollution in the Northern Kazakhstan conditions // Bulliten KrasSAU. 2022;(3): 38–43. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-38-43.

**Введение.** За последние десятилетия изменились многие позиции в возделывании ярового рапса, не исключением является и сортовой состав, так как в условиях меняющегося климата нужно подбирать адаптированные к условиям внешних факторов сорта [1, с. 27–31]. На сегодняшний день многие предлагаемые для возделывания сорта недостаточно адаптированы к внешним факторам [1, с. 27–31; 2, с. 74–80]. Именно поэтому на сегодняшний день существует острая необходимость в изучении сортов, которые адаптированы к климатическим условиям Северного Казахстана.

**Цель исследования** – изучение влияния элементов технологии возделывания на засоренность посевов сортов и гибридов ярового рапса.

**Объекты и методы.** Засоренность посевов определяли на 1 м<sup>2</sup> каждого варианта в 4-кратной повторности до обработки гербицидом, через месяц после обработки гербицидом (количественный метод в полевых условиях) и за 14 дней до уборки урожая (количественно-весовой метод) [3, с. 416] (Методика ГСИ по определению засоренности посевов, 1992).

Опыт заложен с 2019 по 2021 г. на базе Есильского государственного сортоиспытательного участка, расположенного в Есильском районе Северо-Казахстанской области. Площадь учетной делянки составляла 25 м<sup>2</sup>. Изучение сортов и гибридов проведено на фоне двух предшественников: чистый пар и яровая пшеница, по нескольким нормам высева – 2; 2,5 и 3 млн всхожих семян. В исследование были включены следующие сорта: Юбилейный, Герос, Майкудык, Хантер, Махаон, – и гибриды Калибр, Билдер, GEN0009.

**Результаты и их обсуждение.** Сорные растения значительно угнетают рост и развитие рапса, конкурируя с культурными растениями за питательные вещества, влагу, а также способствуют распространению вредителей и болезней [4, с. 44–47]. Во время исследования встречались сорняки следующих биологических групп: из малолетних однодольных – щетинник сизый, просо куриное; из малолетних двудольных – пастушья сумка, ярутка полевая, марь белая, подмаренник цепкий; из многолетних двудольных – осот розовый, вьюнок полевой, одуванчик лекарственный.

При норме высева 2,0 млн всхожих семян на гектар засоренность посевов ярового рапса по предшественникам до применения гербицидов по чистому пару была в диапазоне 22,0–24,1 шт/м<sup>2</sup>. Сравнение между предшественниками показало, что засоренность по чистому пару меньше за счет проведенной агротехники. Разница по количеству сорных растений составила между сортами 21,7–27,9 шт/м<sup>2</sup> и гибридами 22,0–27,5 шт/м<sup>2</sup>. Применение гербицидов снизило засоренность по чистому пару до 75–80 и 78–80 % по яровой пшенице. К уборке ярового рапса засоренность выросла за счет зимующих сорных растений и составила 19,7–21,2 г/м<sup>2</sup> при сухой массе. Засоренность посевов рапса по чистому пару была меньше, чем по яровой пшенице, в среднем на 3,9–4,3 шт/м<sup>2</sup> в фазу всходов, а перед уборкой разница в разрезе вариантов по двум предшественникам составляла в пределах 3,1–6,9 шт/м<sup>2</sup>, наилучшими показателями выделялся сорт Майкудык, а также гибрид Билдер (табл. 1).

При нормах высева 2,5–3 млн всхожих семян был зафиксирован наименьший уровень засоренности, количество сорняков в фазу всходов составило в среднем 22,0–24,4 шт/м<sup>2</sup>, а перед уборкой – 21,0–25,2 шт/м<sup>2</sup>, наилучшими показа-

телями обладали сорт Майкудык и гибрид Билдер. По отношению к контролю (2,0 млн всхожих семян) засоренность при 2,5 и 3 млн всхожих семян незначительно снижалась перед уборкой, так как увеличение нормы высева приводит к излишне густому стоянию растений.

Гибель сорных растений при норме высева 2 млн всхожих семян составляет 75–79 %; при норме 2,5 млн всхожих семян – 75–80; при норме 3 млн всхожих семян – 75–80 %. Наибольшая масса сорных растений в пределах 40,1–42,1 г отмечена при норме высева 2 млн всхожих семян, а также 39,7–40,2 г при норме высева 2,5 млн всхожих семян (табл. 2).

Зафиксировано, что засоренность уменьшается пропорционально увеличению нормы высева. При норме высева 3 млн всхожих семян можно отметить, что перед уборкой на некоторых вариантах количество сорняков было немного меньше, чем при нормах высева 2 и 2,5 млн всхожих семян [5, с. 66–70]. По итогам анализа данных через месяц после применения гербицида была зафиксирована гибель сорняков в пределах 76–80 %, т. е. использование гербицида в системе комплексной защиты растений снижало засорение [6, с. 17–22].

**Засоренность посевов ярового рапса при норме высева 2,0 млн всхожих семян на гектар  
по предшественникам (2019–2021 гг.)**

Сорт, гибрид	Предшественник									
	Чистый пар (контроль)					Яровая пшеница				
	В фазу всходов, шт/м <sup>2</sup>	Через месяц после применения гер- бицида, шт/м <sup>2</sup>	Перед убор- кой, шт/м <sup>2</sup>	Масса сорных растений, г/м <sup>2</sup>	В фазу всходов шт/м <sup>2</sup>	Через месяц после применения гербицида, шт/м <sup>2</sup>	Перед убор- кой, шт/м <sup>2</sup>	Масса сорных растений, г/м <sup>2</sup>		
Юбилейный st.	22,3	5,1	23,6	$\frac{41,2^*}{19,8^{**}}$	26,4	5,2	27,7	$\frac{44,5^*}{19,7^{**}}$		
Герос	22,6	5,3	23,8	$\frac{41,0}{19,9}$	26,8	5,2	28,9	$\frac{45,2}{19,7}$		
Майкудык	21,7	4,4	23,2	$\frac{40,6}{19,8}$	25,7	4,8	27,4	$\frac{43,2}{20,1}$		
Хангер	22,9	5,3	24,1	$\frac{42,1}{20,1}$	26,9	5,3	28,4	$\frac{45,1}{20,2}$		
Махаон	23,5	5,2	24,2	$\frac{42,0}{21,0}$	27,9	5,3	29,5	$\frac{46,5}{21,1}$		
Калибр	24,1	5,4	23,2	$\frac{40,1}{20,2}$	27,1	5,5	29,6	$\frac{46,3}{20,2}$		
Билдер	22,0	4,8	23,8	$\frac{40,3}{20,0}$	26,8	5,0	27,8	$\frac{44,7}{21,6}$		
GEN0009	22,9	5,8	23,9	$\frac{41,8}{21,2}$	27,5	5,4	29,0	$\frac{46,2}{20,4}$		

\* Сырая масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>; \*\* сухая масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>.

**Засоренность посевов ярового рапса, размещенного после чистого пара,  
в зависимости от нормы высева (2019–2021 гг.)**

Сорт, гибрид	Норма высева по предшественнику – чистый пар														
	2 млн всхожих семян (контроль)						2,5 млн всхожих семян						3 млн всхожих семян		
	В фазу всходов, шт/м <sup>2</sup>	Через месяц после применения гербицида, шт/м <sup>2</sup>	Перед уборкой кол-во, шт/м <sup>2</sup>	Сырая масса сорных растений, г/м <sup>2</sup>	В фазу всходов, шт/м <sup>2</sup>	Через месяц после применения гербицида, шт/м <sup>2</sup>	Перед уборкой кол-во, шт/м <sup>2</sup>	Масса сорных растений, г/м <sup>2</sup>	В фазу всходов, шт/м <sup>2</sup>	Через месяц после применения гербицида, шт/м <sup>2</sup>	Перед уборкой кол-во, шт/м <sup>2</sup>	Масса сорных растений, г/м <sup>2</sup>			
Юбилейный st.	22,3	5,1	23,6	$\frac{41,2^*}{19,8^{**}}$	22,4	5,2	24,7	$\frac{40,1^*}{17,8^{**}}$	22,5	5,1	22,0	$\frac{39,6^*}{20,1^{**}}$			
Герос	22,6	5,3	23,8	$\frac{41,0}{19,9}$	22,6	5,1	24,9	$\frac{41,3}{18,9}$	22,7	5,2	22,5	$\frac{40,1}{19,2}$			
Майкудык	21,7	4,4	23,2	$\frac{40,6}{19,8}$	21,8	4,9	23,5	$\frac{40,0}{20,2}$	22,1	4,8	21,0	$\frac{38,7}{18,7}$			
Хантер	22,9	5,3	24,1	$\frac{42,1}{20,1}$	22,8	5,2	25,2	$\frac{42,3}{21,7}$	23,0	5,3	22,8	$\frac{41,2}{19,2}$			
Махаон	23,5	5,2	24,2	$\frac{42,0}{21,0}$	23,1	5,1	25,0	$\frac{42,1}{22,2}$	23,2	5,2	21,2	$\frac{40,2}{20,1}$			
Калибр	24,1	5,4	23,2	$\frac{40,1}{20,2}$	24,3	5,0	24,3	$\frac{41,2}{19,7}$	24,4	5,1	22,0	$\frac{39,5}{19,3}$			
Билдер	22,0	4,8	23,8	$\frac{40,3}{20,0}$	22,2	4,9	23,8	$\frac{41,1}{19,5}$	22,7	4,8	21,2	$\frac{39,7}{20,3}$			
GEN0009	22,9	5,8	23,9	$\frac{41,8}{21,2}$	22,9	5,7	24,9	$\frac{42,1}{19,8}$	22,8	5,7	22,1	$\frac{39,9}{22,0}$			

\*Сырая масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>; \*\* сухая масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>.

**Заключение.** При изучении засоренности посевов рапса выделили чистый пар, как лучший предшественник и норму высева – 2 млн всхожих семян на гектар, где сорных растений меньше на 0,3–1,1 шт/м<sup>2</sup>. При незначительной разнице в количестве сорных растений между вариантами опыта, из испытываемых образцов в опыте по предшественникам с наименьшим уровнем засоренности рекомендованы сорт Майкудык и гибрид Билдер.

#### Список источников

1. Гольцман С.В., Рендов Н.А., Горбачева Т.В. Экономическая эффективность интенсификации технологии возделывания ярового рапса на маслосемена в Южной лесостепи Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2017. № 6 (129). С. 27–31.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. С. 416.
3. Прокопцов П.А., Рзаева В.В. Влияние системы обработок почвы при возделывании рапса в Северном Зауралье // Инновационная наука: прошлое, настоящее, будущее: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 ч. (Уфа, 1 апреля 2016 г.). Уфа: Аэтерна, 2016. С. 44–47.
4. Черкасова Е.А. Фенологические особенности развития сортов и гибридов ярового рапса в условиях Северо-Казакстанской области // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: сб. тр. по итогам Рос. нац. науч.-практ. интернет-конф. для обучающихся и молодых ученых (Нижний Новгород, 19–20 декабря 2019 г.) / под общ. ред. Н.Н. Бессчетновой. Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 66–70.
5. Черкасова Е.А., Рзаева В.В. Влияние нормы высева на урожайность рапса в Северо-Казакстанской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12 (153). С. 17–22.

6. Яровой рапс – перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края / Е.Н. Олейникова, М.А. Янова, Н.И. Пыжикова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1 (142). С. 74–80.

#### References

1. Gol'sman S.V., Rendov N.A., Gorbacheva T.V. 'Ekonomicheskaya `effektivnost' intensifikacii tehnologii vozdelvaniya yarovogo rapsa na maslosemena v Yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri // Vestnik KrasGAU. 2017. № 6 (129). S. 27–31.
2. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. S. 416.
3. Prokopcov P.A., Rzaeva V.V. Vliyanie sistemy obrabotok pochvy pri vozdelvanii rapsa v Severnom Zaural'e // Innovacionnaya nauka: proshloe, nastoyashee, budushee: sb. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 5 ch. (Ufa, 1 aprelya 2016 g.). Ufa: A`eterna, 2016. S. 44–47.
4. Cherkasova E.A. Fenologicheskie osobennosti razvitiya sortov i gibridov yarovogo rapsa v usloviyah Severo-Kazahstanskoj oblasti // Rost i vosproizvodstvo nauchnyh kadrov v APK: sb. tr. po itogam Ros. nac. nauch.-prakt. internet-konf. dlya obuchayuschihya i molodyh uchenyh (Nizhnij Novgorod, 19–20 dekabrya 2019 g.) / pod obsch. red. N.N. Besschetnovoj. Nizhnij Novgorod: Nizhegorodskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2020. S. 66–70.
5. Cherkasova E.A., Rzaeva V.V. Vliyanie normy vyseva na urozhajnost' rapsa v Severo-Kazahstanskoj oblasti // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12 (153). S. 17–22.
6. Yarovoj raps – perspektivnaya kul'tura dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Krasnoyarskogo kraja / E.N. Olejnikova, M.A. Yanova, N.I. Pyzhikova [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2019. № 1 (142). S. 74–80.

Статья принята к публикации 30.11.2021 / The article accepted for publication 30.11.2021.

Информация об авторах:

**Евгения Анатольевна Черкасова**, аспирант кафедры земледелия; преподаватель

**Валентина Васильевна Рзаева**, заведующая кафедрой земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Information about the authors:

**Evgenia Anatolyevna Cherkasova**, Postgraduate Student at the Department of Agriculture; teacher

**Valentina Vasilievna Rzaeva**, Head of the Department of Agriculture, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor